

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center;">C25F 7/00</p>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/12081 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. April 1997 (03.04.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IT96/00165 (22) Internationales Anmeldedatum: 27. August 1996 (27.08.96) (30) Prioritätsdaten: MO95A000131 27. September 1995 (27.09.95) IT MO95A000156 10. November 1995 (10.11.95) IT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): NITTY-GRITTY S.R.L. [IT/IT]; Via Trento Trieste, 119, I-41043 Formigine (IT). NITTY-GRITTY GMBH [CH/CH]; Gersauerstrasse 21, CH-6440 Brunnen (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MURATORI, Stefano [IT/IT]; Via Trento Trieste, 119, I-41043 Formigine (IT). LAPELOSA, Michele [IT/IT]; Via D. Alighieri, 20, I-41013 Castelfranco Emilia (IT). ALBONI, Alessandro [IT/IT]; Via Morane, 387, I-41100 Modena (IT). (74) Anwalt: GASPARI, Alberto; Ufficio Finderoute, Via Ugo Sbrillanci, 17, I-41012 Carpi (IT).	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BY, CA, CN, CZ, HU, IL, IS, JP, KP, KR, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Mit geänderten Ansprüchen.</i>	

(54) Title: DEVICE FOR CLEANING METAL SURFACES AFTER THEY HAVE BEEN WORKED AT HIGH TEMPERATURES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON METALLEN NACH DEREN BEARBEITUNG MIT HOHEN TEMPERATUREN

(57) Abstract

The device proposed for cleaning metal surfaces consists of a pad (12, 34, 91) of insulating material held between a beak-shaped (11, 52, 94) electrode (10, 26, 46) and the metal surface (8) to be cleaned, plus a low-voltage a.c. power supply (2) which is connected via the other electrode to the metal (7). A pump supplies the pad with a highly corrosive, high-density, acid solution. The pad consists of relatively thick hose or tape. The device has slots (36) into which the gases and vapours produced during cleaning are drawn by an extractor fan (40) and then passed through a washing bottle (41) where they are cleaned. The electrode may have various shapes, and it is possible to replace the tip (28, 94, 98). The electrode is preferably designed with bores through which the acid solution can be fed. The main body (97) of the electrode and the replaceable tip (94, 98) may be coated with a layer (101, 100) of insulating material which prevents short-circuits occurring and concentrates the electrolytic action at the end surface (102) of the electrode. Woven or felt fabric made of polyetheretherketone is preferably used as the insulating material of the pad. The lifetime and working capacity of the device are maximized by using a double-layer pad (92, 93), the inner layer being made of woven fabric (92) and the outer layer of felt (93).



(57) Zusammenfassung

Die Vorrichtung zur Reinigung von Metallen besteht aus einem Propfen (12, 34, 91) aus Isoliermaterial, der zwischen die Elektrode (10, 26, 46) mit Schnabelform (11, 52, 94) und das zu reinigende Metall (8) gebracht wird, sowie aus einer Wechselstromquelle (2) mit Niederspannung, die auch mit der anderen Elektrode an das Metall (7) angeschlossen ist; eine Pumpe versorgt den obengenannten Stopfen mit einer hochdichten und sehr aggressiven sauren Lösung; der Stopfen besteht aus einem relativ dicken Strumpf oder Band. Die Vorrichtung ist mit Schlitz (36) ausgestattet, über die die bei der Bearbeitung entstehenden Gase und Dämpfe mittels eines Sauglüfters (40) abgesogen und anschließend zwecks Abscheidung durch einen Feuchtfilter (41) geleitet werden. Es sind verschiedene Schnabelformen vorgesehen, und es besteht die Möglichkeit, die Schnabelenden (28, 94, 98) auszuwechseln. Der Schnabel ist vorzugsweise mit Bohrungen ausgeführt, durch die die saure Lösung geleitet wird. Der Körper des Schnabels (97) und das auswechselbare Ende (94, 98) können mit einem Film (101, 100) aus Isoliermaterial beschichtet sein, der sie vor unerwünschten Kurzschlüssen schützt und der die elektrolytische Aktion an der Endfläche (102) des Schnabels konzentriert. Als Isoliermaterial für den Stopfen sollte vorzugsweise Gewebe oder Filz aus Polyetheretherketon gewählt werden. Die höchste Lebensdauer und die größten Arbeitsmengen lassen sich erreichen, indem ein Doppelschichtstopfen (92, 93) verwendet wird, dessen innere Schicht aus Gewebe (92) und dessen äußere Schicht aus Filz (93) besteht.

Best Available Copy

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Amenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON METALLEN NACH DEREN BEARBEITUNG MIT HOHEN TEMPERATUREN

5

Gegenstand der Erfindung ist: eine Vorrichtung zur Reinigung von Metallen nach deren Bearbeitung bei hohen Temperaturen, d.h. eine Vorrichtung, mit der die Oxidationen, Flecken oder andere Erscheinungen, die Bearbeitungen bei hohen Temperaturen wie das Schweißen und Laser- bzw. Plas-

10 maschneiden von Metallen auf deren Oberfläche hervorrufen können, beseitigt werden.

Der derzeitige Stand der Technik kennt eine Vorrichtung, die aus einem Stopfen aus Glasfasergewebe besteht, der um das Ende einer schnabelförmigen Elektrode herumgewickelt ist. Dieser Stopfen wird mit einer sauren Lösung auf der Grundlage von Phosphorsäure (81 Gewichtsprozent) und Chinolin (0,01 Gewichtsprozent) und Wasser getränkt und anschließend in der Nähe der zu bearbeitenden Oberfläche angebracht. Zudem ist eine Stromquelle mit Wechselstrom und Niederspannung vorhanden, deren einer Leiter mit der Masse des Werkstücks und deren anderer Leiter mit dem Metallkörper der Propfenhalterung verbunden ist. Dadurch

20 entstehen in der Lösung die Bedingungen einer elektrolytischen Zelle, die in kurzer Zeit das Oxyd bzw. die Flecken entfernt.

Die Tätigkeit des Benutzers wird im eben beschriebenen System jedoch häufig durch technische Nachteile gestört, die sich aus der häufigen Wartung und dem häufigen Aus-

30 wechseln des Isoliermaterials aus Glasfaser ergeben, da dieses aufgrund der hohen Wärmeentwicklung, der es ausgesetzt ist, verbrennt oder da sich im Gewebe große Schmutzmengen ansammeln, die die Entstehung geeigneter elektrischer Bedingungen verhindern, und da dieser Stopfen häufig

35

CONFIRMATION COPY

mit der sauren Lösung getränkt werden muß. Wird die Vorrichtung nicht ausreichend oft getränkt, führt dies zu mechanischen Beschädigungen des Gewebes und zu einer Verringerung der elektrolytischen Aktion.

- 5 Zudem verbleiben die gelösten Rückstände so fest auf der behandelten Oberfläche, daß diese mehrere Male gewaschen werden muß, bevor sie endgültig getrocknet werden kann.

- Zudem weist die saure Lösung aufgrund ihrer Kenndaten eine sehr hohe Dichte auf, die auch erforderlich ist, damit
10 sie, wenn sie auf zu behandelnde senkrechte Flächen oder auf unterseitige Flächen aufgetragen wird, nicht auf den Bediener herabtropft oder an der Wand herabläuft.

- Zudem ist es für den Bediener nicht sehr praktisch, wenn er einen Behälter mit saurer Lösung und eine große Menge
15 an Glasfaserisoliergewebe, mit dem er den Elektrodenschnabel umwickeln muß, neben sich stehen hat, wodurch die Arbeit nicht kontinuierlich und damit nicht sehr produktiv sowie mitunter auch gefährlich ist.

- Der derzeitige Stand der Technik kennt auch Geräte zur
20 Reinigung von Metallen mit dünnflüssigen sauren Lösungen - auf der Grundlage von Zitronensäure - die dem Propfen ständig mittels einer im Säurebehälter installierten Elektrotauchpumpe zugeführt wird.

- Aufgrund der niedrigen eingesetzten Leistungen und der
25 geringen Aggressivität der sauren Lösung wurde die obengenannte Vorrichtung jedoch nie in größerem Maßstab industriell angewandt.

- Zudem heizt sich die vom Strom durchflossene und vom Propfen umgebene Elektrode auf, da sie nicht nur ein guter
30 elektrischer Leiter, sondern auch ein guter Wärmeleiter ist: Der auf diese Weise infolge der vom Propfen gestauten Wärme zu verzeichnende Temperaturanstieg führt zu einer schnellen Verdampfung der genannten sauren Lösung, so daß es auch zu einer nicht erwünschten Verbrennung dieses Pro-
35 pfens kommen kann, was wiederum einen Kurzschluß zwischen

der Elektrode und der zu reinigenden Oberfläche bedingt. Deshalb muß der Propfen relativ häufig ausgewechselt werden.

Schließlich sieht keine der bisher bekannten Vorrichtungen einen Schutz des Bedieners vor den während der Reinigung auftretenden Dämpfen vor.

Dieser Stand der Technik kann in mehrerlei Hinsicht verbessert werden, um die obengenannten Nachteile zu beseitigen und um die Vorrichtung sicherer und bedienungsfreundlicher zu gestalten sowie um eine höhere Lebensdauer des Propfens zu erzielen.

Aus dem Vorgesagten ergibt sich die Notwendigkeit einer Lösung des technischen Problems, die darin besteht, die Vorrichtung umzukonstruieren und eine neue Anwendung der elektrolytischen Funktion zum Entfernen von Oxiden, Oxidationen und Flecken von Metallen zu finden sowie die Elektrode und den Propfen baulich so umzubilden, daß die obengenannten Verbrennungserscheinungen vermieden werden.

Mit der Erfindung wird das obengenannte technische Problem durch den Einsatz folgender Vorrichtung gelöst: Vorrichtung zur Reinigung von Metallen mit einem Propfen aus Isoliermaterial, der zwischen die Elektrode und das zu reinigende Metall gebracht wird, einer Wechselstromquelle mit Niederspannung, die mit der anderen Elektrode an das Metall angeschlossen ist, mit einer sauren Lösung, mit der der Propfen getränkt wird, wobei der Propfen aus einem röhrenförmigen Strumpf oder aus einem Isoliermaterialgewebeband mit einer Stärke von mehr als 1 mm besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff zur Isolierung der Elektrode verbessert wurde; der Propfen besteht aus Polyetheretherketongewebe (Handelsbezeichnung PEEK von Hoechst), und mit ihm wird das Metallende der schnabelförmigen Elek-

trode umwickelt.

Hinzu kommt: Das obengenannte Gewebe aus Polyetheretherketon kann zudem in Form eines Filzes verwendet werden.

Hinzu kommt: Das obengenannte Gewebe aus Polyetheretherketon kann auch in Form eines Netzes eingesetzt werden, das mit einer Filzschicht aus einem beliebigen, hitzebeständigen Isoliermaterial beschichtet wird, wobei diese Schicht nachträglich aufgebracht oder direkt bei der Fertigung vorgesehen werden kann.

10 Hinzu kommt: Das obengenannte Gewebe aus Polyetheretherketon kann mit einer Filzschicht beschichtet sein, wobei auch dieser Filz aus Polyetheretherketon bestehen kann.

Hinzu kommt: Die genannte Schicht aus Filz wird auf den Schnabel bezogen der Außenseite der Gewebeschicht aus Polyetheretherketon aufgebracht.

Alternativ kann zum Einsatz kommen: eine Vorrichtung zur Reinigung von Metallen mit einem Propfen aus Isoliermaterial, der zwischen die Elektrode und das zu reinigende Metall eingesetzt wird, einer Wechselstromquelle mit Niederspannung, die mit der anderen Elektrode an das Metall angeschlossen ist, einer sauren Lösung, mit der der Propfen getränkt wird, wobei der Propfen aus einem röhrenförmigen Strumpf oder aus einem Isoliermaterialgewebeband mit einer Stärke von mehr als 1 mm besteht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kreis vorhanden ist, der mittels einer manuell oder elektrisch betriebenen Pumpe die Versorgung mit saurer Lösung sicherstellt, indem Luft in den Bereich des Säure tanks oberhalb des Säurespiegels eingeblasen wird, wobei die Leitung zur Versorgung des Propfens mit einem Absperrventil ausgestattet ist.

Alternativ kann zum Einsatz kommen: eine Vorrichtung zur Reinigung von Metallen mit einem Propfen aus Isoliermaterial, der zwischen die Elektrode und dem zu reinigenden Metall eingesetzt wird, einer Wechselstromquelle mit niedriger Spannung, die mit der anderen Elektrode an das

Metall angeschlossen ist, einer sauren Lösung, mit der der Propfen getränkt wird, wobei der Propfen aus einem röhrenförmigen Strumpf oder aus einem Isoliermaterialgewebeband mit einer Stärke von mehr als 1 mm besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung, damit ihr Betrieb sicherer gestaltet wird, Schlitze an der Elektrode in der Nähe des genannten Propfens aufweist, die an einen Saugelüfter angeschlossen sind, der die während der Bearbeitung entstehenden Gase und Dämpfe absaugt.

10 Hinzu kommt: ein Säureversorgungskreis, bei dem die hochdichte und stark aggressive Säure mittels einer Handpumpe oder auf eine andere Weise aus dem Säuretank, der aus Isoliermaterial besteht bzw. gegenüber der Umgebung isoliert ist, angesaugt wird.

15 Hinzu kommt: Im Inneren des Propfens wird ein Metallschnabel - hohl oder mit axialer Bohrung - vorgesehen, durch den die Säure gefördert wird und der auf das Ende der Elektrode montiert ist.

Hinzu kommt: Der obengenannte Schnabel ist mit Gewebe aus Isoliermaterial umgeben, das so umgeschlagen wird, daß 20 zwei Teile entstehen, und das mit einem Ring aus elastischem, isolierendem oder schrumpfend-härtendem Werkstoff befestigt bzw. gehalten wird; dieser elastische oder isolierende Ring kann, nachdem der Propfen aus umgeschlagenem Gewebe ausgewechselt wurde, mehrere Male wiederverwendet 25 werden.

Hinzu kommt: Der obengenannte Schnabel kann aus einem Metallkörper und einem auswechselbaren Ende aus Isoliermaterial bestehen, in dessen Innerem sich mindestens ein Metallkörper befindet, der an der Endfläche des Schnabels 30 endet und die elektrolytische Aktion aktiviert.

Hinzu kommt: Das genannte auswechselbare Ende des Schnabels aus Metallwerkstoff ist an den Seitenwänden mit Isoliermaterial beschichtet, so daß im Kontaktbereich mit dem 35 Schnabelkörper und an der nichtisolierten Endfläche elek-

trische Durchgängigkeit gegeben ist. Diese Endfläche ist mit Löchern versehen, durch die die saure Lösung geleitet wird.

Hinzu kommt: Die genannte Isolierbeschichtung besteht aus
5 einem Teflonfilm mit einer Stärke von 0,1 - 0,3 mm zum Schutz vor Kurzschlüssen sowie von 0,6 - 1,2 mm zur thermischen Isolierung.

Hinzu kommt schließlich: Als Werkstoff für den Schnabel, d.h. sowohl für den Körper als auch für das auswechselbare
10 Metallende, kann hochfester Edelstahl gewählt werden. Als hochfester Edelstahl für das auswechselbare Metallende sollte vorzugsweise die Stahlgüte AISI 316 verwendet werden.

15 Diese Erfindung bietet folgende Vorteile: Die Versorgung mit Säure erfolgt direkt durch den Bediener und so oft dies erforderlich ist; dabei kann auch eine sehr aggressive Lösung eingesetzt werden, wobei der Zeitverlust für das Tränken des Propfens entfällt und auch keine Säure
20 beim Transport vom Behälter zur Bearbeitungsstelle mehr verloren gehen kann. Der Propfen wird besser mit Säure durchtränkt und heizt sich dadurch weniger auf bzw. verschleißt weniger infolge thermomechanischer Beanspruchung. Der Schnabel der Elektrode kann die verschiedensten Formen
25 aufweisen, die sich nach der jeweiligen Bearbeitungsstellung richten; ist der Schnabel zapfenförmig ausgeführt, kann der Strumpf schneller gewechselt werden. Die Zuführung der sauren Lösung im Inneren des Propfens vermeidet, daß Säure verschüttet wird oder an nicht zu reinigende Teile gelangt. Durch die weniger stark konzentrierte
30 Säure, durch deren höhere Dünnschichtigkeit und durch die bessere Eignung zur Entfernung von Behandlungsresten mit einem einfachen Waschvorgang ist die Behandlung effizienter und kann für großmaßstäbige Produktionen eingesetzt
35 werden, wobei sich ein Kostenvorteil gegenüber der bekann-

ten Technik ergibt.

Die Lebensdauer des Strumpfes, auch wenn dieser aus Glasfaser ist, hat sich dadurch, daß das Elektrodenende aus Isoliermaterial gefertigt ist, oder wenn es aus Metall besteht, dadurch daß es mit einer dicken Isoliermaterialschicht beschichtet ist, gegenüber der kurzen Lebensdauer bei einer vollständig aus Metall bestehenden Elektrode wesentlich verbessert.

Eine maximale Lebensdauer kann durch Verwendung eines doppelschichtigen Propfens, der auf der Innenseite eine Gewebeschicht und auf der Außenseite eine Filzschicht hat, erzielt werden: Bei dem innenseitigen Gewebe kann es sich um Polyetheretherketon handeln.

Mit dem Polyetheretherketongewebe lassen sich höchste Lebensdauerwerte erzielen, da es eine sehr hohe Beständigkeit gegenüber Erwärmung und Säuren aufweist. Die äußere Filzschicht aus irgendeinem geeigneten Material, wie die vorgenannte Glasfaser, hält die Lösung an der Reinigungsstelle und ermöglicht die Anpassung an die Werkstückform, wodurch die Lebensdauer des Strumpfes stark erhöht wird.

Durch den Einsatz von Strümpfen mit doppelter Polyetheretherketonschicht, d.h. sowohl für das Gewebe als auch für den Filz, können Höchstleistungen in puncto Lebensdauer, Arbeits-präzision und -menge erzielt werden.

Angesichts des hohen Materialverschleisses am aktiven Schnabelende ermöglicht es der Umstand, daß das Schnabelende auswechselbar ist, den Schnabelkörper aus gewöhnlichem Edelstahl zu fertigen, wohingegen das Ende aus Spezialedelstahl gefertigt werden kann, der zwar teurer ist, jedoch weniger schnell verschleißt. Hieraus ergibt sich eine Verbesserung des Wirkungsgrades des Reinigungsvorgangs.

Einige Ausführungsarten der Erfindung sind als Beispiel in den fünf Zeichnungen angegeben. Dabei stellt die Abbil-

Abbildung 1 eine Gesamtansicht der Vorrichtung mit Säurezuführung und Strumpf aus Isoliermaterialgewebe gemäß der Erfindung dar. Abbildung 2 ist eine vergrößerte Ansicht des mit dem Strumpf umwickelten Schnabels des Propfens. Abbildung 3 zeigt das Hydraulikschema der Pumpe, die die saure Lösung ansaugt. Abbildung 4 ist das Hydraulik-/Pneumatikschema der Pumpe, die die Luft in den Säuretank einbläst, wodurch die saure Lösung ausgebracht wird. Abbildung 5 stellt den Schnitt durch einen Schnabel mit kegelstumpfförmigem Metalleinsatz und Strumpf aus verbessertem Isoliermaterial dar. Abbildung 6 ist der Schnitt VI-VI durch den kegelstumpfförmigen Einsatz. Abbildung 7 stellt das Schema der Absaugung der Gase und Dämpfe, die sich durch die Erwärmung der sauren Lösung bilden, und deren Ausfällung im Naßverfahren dar. Abbildung 8 ist ein Teilumriß einer Pistole mit verbessertem auswechselbaren Schnabel mit Steckverbindung, der eine Anpassung an die jeweilige Arbeitsposition ermöglicht. In Abbildung 9 ist der verbesserte Schnabel dargestellt, der mit dem Strumpf aus Isoliermaterial umwickelt ist. Abbildung 10 ist eine rückseitige Umrißansicht des verbesserten Schnabels, auf der die im Inneren verlaufenden Leitungen dargestellt sind. Abbildung 11 ist eine Umrißansicht der Vorderseite dieses Schnabels. Die Abbildungen 12 und 13 zeigen die Ansichten zweier Schnäbel, die für die Behandlung von schwer zugänglichen Stellen ausgebildet sind. Abbildung 14 ist die Ansicht eines Schnabels mit einem Pinsel aus Isoliermaterial zur Behandlung von schwer zugänglichen Stellen. Abbildung 15 ist die Umrißansicht der Elektrode, deren Ende gemäß der Erfindung mit Isoliermaterial ausgeführt ist. Abbildung 16 ist der vergrößerte Schnitt durch eine Längsebene des Schnabels der Elektrode. Abbildung 17 ist die Ansicht eines Schnabels mit einem Pinsel aus Isoliermaterial zur Behandlung von schwer zugänglichen Stellen. Abbildung 18 zeigt den Schnitt F-F durch die vergrößerte Abbildung 17

mit Begrenzung auf zwei der fadenförmigen Röhrchen. Abbildung 19 ist eine Umrißansicht eines Propfens aus einer doppelten Schicht Spezialmaterial zur Umwicklung des Schnabels. Abbildung 20 stellt das Ende des Schnabels dar, bei dem der Propfen mit der Doppelschicht umwickelt ist. Abbildung 21 ist die Umrißansicht eines Metallschnabels mit auswechselbarem Ende, das mittels Schrauben am Körper befestigt ist und mit einer dicken Isolierschicht bedeckt ist.

10

Dabei sind dargestellt: mit 1, Abbildung 1, das elektrische Versorgungsgerät, bestehend aus einem Transformator 2 zur Umwandlung von Netzspannung in Niederspannung, einem Wählschalter/Einschalter 3 zur Regelung der Ausgangsspannung, zwei Klemmen 4 für die Leiter 5 und 6, von denen einer mittels einer Zange 9 an den Körper 7 der zu behandelnden Oberfläche 8 und der andere an den Körper 10 der Elektrode, die mit dem Schnabel 11 endet, welcher wiederum vom Strumpf 12 umgeben ist, der durch die Schelle 13 gehalten wird, angeschlossen ist; mit 14 ein kleines Rohr zur Zuführung der sauren Lösung im bzw. außerhalb des Isoliergriffs 15, wobei die saure Lösung mittels einer Pumpe 16 aus dem Tank 17, der die saure Lösung 18 enthält und gegenüber dem restlichen Gerät isoliert ist, angesaugt wird; mit 19 der Tankdeckel mit Belüftung; mit 20, Abbildung 2, das Stück des Strumpfes aus Isoliermaterialgewebe, mit dem der Schnabel 11 und das Ende des Körpers 10 der Elektrode umwickelt sind; mit 21 der an der Schnabelspitze umgebogene und durch die Schelle 13 gehaltene Strumpf; mit 22 eine Pumpe, die die Luft im Tank 23 verdichtet und Druck erzeugt, der bewirkt, daß die saure Lösung 18 in das Röhrchen 14 fließt; mit 24 ein Rückschlagventil; mit 25 ein Absperrventil im vorgenannten Röhrchen 14, das in der Nähe des Propfengriffs angebracht ist.

35

Zudem sind dargestellt: mit 26, Abbildung 5, das Ende der Elektrode mit dem kegelstumpfförmigen Abschnitt 27, in das ein hohler Schnabel 28 eingesteckt ist, der ebenfalls mit einem kegelstumpfförmigen Ende 29 versehen ist, das durch den Längsschnitt 30 biegsam ausgeführt ist; mit 31 das innenliegende Rohr, durch das die saure Lösung geleitet wird und das mit der Dichtung 32 an das genannte Ende der Elektrode montiert ist und in der Nähe des axialen Schlitzes 33 endet; mit 34 das mit einem Ring 35 aus elastischem Material oder aus härtendem Schrumpfmateri-
10 al am besagten hohlen Schnabel befestigte Isoliermaterialgewebe; mit 36, Abbildung 7, in Schnabelnähe angebrachte Schlitze zum Absaugen der während des Betriebs entstandenen Gase und Dämpfe; mit 37 der anatomische Griff mit Druckknopf 38 zur
15 Betätigung der Pumpe 16 oder des Ventils 25; mit 39 ein Schlauch zur Absaugung der genannten Gase bzw. Dämpfe, der an einen Zentrifugallüfter 40 angeschlossen ist, der die Gase in einen geeigneten FeuchtfILTER 41 leitet, woraufhin die Gase gereinigt aus der Öffnung 42 austreten; mit 43
20 das Röhrchen, in dem die saure Lösung geleitet wird, und mit 44 der elektrische Leiter, eventuell mit einem Drahtpaar zur Bedienung der Pumpe 16, sofern diese als Elektropumpe ausgebildet ist, ausgestattet.

25 Zudem sind dargestellt: mit 45, Abbildung 8, ein standardisierter Griff mit gebogenem Elektrodenkörper 46, Betätigungsknopf 47, ähnlich der Drucktaste 38; mit 48 der Schnabel mit Bajonettverschluß, bestehend aus den Schlitzen 49 des Verschlusses, aus einem ersten Abschnitt 50 und
30 aus einem zweiten, leicht konischen Abschnitt 51 und schließlich aus einem sich verjüngenden Schnabel 52, der mit dem Ende 53 der Bohrung zur Versorgung mit saurer Lösung endet; mit 54 der Strumpf aus am Schnabel aufgeschlagenem und an den Enden 56 und 57 durch die Schelle 58 oder
35 durch ein elastisches Element befestigtem Isoliermaterial-

gewebe 55; mit 59, Abbildung 10, die genannte Bohrung zur Versorgung mit saurer Lösung, die in der Vorbohrung 60 dicht mit der Elektrode 46 verbunden ist und in der die Lösung fließt; mit 61, Abbildung 12, eine Abflachung des
5 Schnabels 52, um den Teil des aufgeschlagenen Strumpfes 54 mit dreifacher Stärke aufnehmen und dadurch kleinere Vertiefungen erreichen zu können; mit 62, Abbildung 13, ein zugespitzter und abgewinkelter Schnabel zur Behandlung von spitzen Innenecken; mit 63, Abbildung 14, ein dünner, sich
10 verjüngender Schnabel mit einem feinen Pinsel 64 mit versteiften Borsten 65 aus Isoliermaterial: Die Bohrung 59 leitet die saure Lösung in die Mitte dieses Pinsels.

Zudem sind dargestellt: mit 71, Abbildung 15, der Körper
15 des sich verjüngenden Metallschnabels, der die Elektrode darstellt; mit 72 das Ende dieses Schnabels aus Isoliermaterial mit einer Bohrung 73 zur Zuführung der sauren Lösung zum Strumpf, der den Propfen darstellt und der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt ist; mit 74 der
20 Kopf der Schrauben zur Befestigung an diesem Körper, der in der Nähe der Endfläche S angebracht ist: Der Schaft dieser Schrauben reicht bis in die entsprechende Gewindebohrung 75, Abbildung 16; mit 76 die Bohrung, über die die saure Lösung in den besagten Körper geleitet wird; mit 77
25 die Kontaktflächen zwischen dem Körper 71 und dem Ende 72: aufgrund der ausreichenden Biegsamkeit des verwendeten Werkstoffs, d.h. glasfaserverstärktem Teflon, werden keine Dichtungen verwendet. Sollten dennoch Leckagen auftreten, werden diese durch den nicht dargestellten Strumpf aus
30 Isoliermaterialgewebe aufgefangen, der die genannte Elektrode vollständig umgibt.

Zudem sind dargestellt: mit 78, Abbildung 17, der Körper der Elektrode mit einem Pinsel mit Röhrchen aus Isolierma-
35 terial 79; mit 80 die Bohrung, über die die saure Lösung

in die Kammer 81 befördert wird, die sich im Metallkopf 82 des Pinsels, in den die besagten Röhrchen eingesteckt sind, befindet; mit 83, Abbildung 18, der Halteblock der besagten Röhrchen aus Isoliermaterial. In der Abbildung
5 sind nur zwei Röhrchen dargestellt, zweckmäßigerweise sollten diese jedoch die gesamte Fläche des besagten Kopfes bedecken; mit 84 die Bohrung dieser Röhrchen, über die die saure Lösung aus der vorgenannten Kammer 81 in die zu reinigende Metallausbuchtung gelangt.

10

Schließlich sind dargestellt: mit 91, Abbildung 19, der Propfen, bestehend aus einer Isoliermaterialgewebeschicht 92, möglichst aus Polyetheretherketon ausgebildet, und einer Isoliermaterialschiicht aus Filz 93; mit P die Breite
15 des Propfenstreifens, die größer ist als die Breite des Schnabels, für den der Propfen bestimmt ist; mit 94, Abbildung 20, das von der Seite gesehene Ende des Schnabels, um den die beiden Seiten des Propfens der vorhergehenden Abbildung gewickelt sind, wobei die Gewebeschicht 92 innen
20 und die Filzschicht 93 außen verlegt ist; mit 95 die Bohrung, durch die die saure Lösung geleitet wird; mit 96 ein Befestigungsring aus Isoliermaterial, der den Propfen 91 auf dem genannten Schnabel 94 hält; mit 97 ein Metallschnabel mit einem auswechselbaren Metallende 98, das mit
25 tels Schrauben 99 an diesem Schnabel befestigt ist; mit 100 die Isolierbeschichtung des auswechselbaren Endes, die auch stärker ausgebildet sein kann; mit 101 die dünnere Beschichtung auf dem Körper des genannten Schnabels 97 zum Schutz vor Kurzschlüssen; mit 102 die Metallfläche, auf
30 der durch die elektrolytische Reinigungsaktion der größte Metallverschleiß gegeben ist; mit 103 die Bohrung zur Förderung der sauren Lösung.

In der Vorrichtung zur elektrolytischen Reinigung von
35 Metallflächen wird eine saure Lösung mit relativ niedrigen

Anteilen an Phosphorsäure (52,5 Gewichtsprozent) und Chinolin (0,01 Gewichtsprozent) in Wasser eingesetzt: Aufgrund der Dünnsflüssigkeit dieser sauren Lösung im Gegensatz zur hohen Dichte der vorher verwendeten Lösung sind geringere Lösungsmengen erforderlich, die direkt im Inneren des Strumpfpfropfens 12 oder 54 bzw. des Propfens 34 des hohlen Schnabels 28 geleitet werden, wodurch das Herabtropfen von Lösung auf umgebende Flächen vermieden wird und sich nach dem Putzen relativ wenige und leicht waschbare Oberflächen ergeben, was einen Kostenvorteil darstellt.

Diese Lösung wird dann kontinuierlich gefördert, so daß der Propfen 12, 34 oder 54 ständig getränkt ist. Die elektrolytische Aktion des die saure Lösung durchfließenden Stroms ist stets konstant, da der Bediener die Arbeit nicht unterbrechen muß, um den Propfen zu befeuchten, sondern nur der Drucktaste 25, 38 oder 47 zur Versorgung mit der Lösung auf dem Griff 37, 45 betätigen muß.

Der in Abbildung 3 dargestellte Hydraulikkreis funktioniert mit einer Pumpe 16, die sowohl als manuelle Pumpe ausgebildet sein als auch vom Bediener direkt bedient werden kann, wobei diese direkte Bedienung sowohl mittels einer Saug-Druck-Birne als auch elektrisch mit Niederspannung erfolgen kann: Im Falle einer mit Luftdruck funktionierenden Anlage sind die Tanks 17 oder 27 aus Isoliermaterial auszuführen, das ab dem Augenblick, zu dem die saure Lösung eingeleitet wird, durch die Elektrode bis ins Tankinnere unter Spannung steht, da die Säuresäule im Rohr die Spannung bis zum Tank leitet. Auf diese Weise funktioniert der in Abbildung 4 dargestellte pneumatisch-hydraulische Kreis auch mit einer manuellen Pumpe 22, die den Tank 23 mit Druck beaufschlagt, und je weiter die Lösung durch Öffnen des Ventils 25 zum Schnabel gelangt, desto mehr sinkt der Druck im Tank, wodurch eine erneute Druckerzeugung mittels der genannten Pumpe 22 erforderlich

ist. Die Aufrechterhaltung des Drucks kann automatisch durch einen nicht abgebildeten Druckwächter erfolgen, der den Druck im Inneren des obengenannten Tanks erfaßt.

5 Der röhrenförmige Strumpf 12, 54 aus Isoliermaterialge-
webe wird montiert, indem das erste Ende 20, 56 auf den
Schnabel 11, 52 gesteckt wird, bis er diesen vollständig
umhüllt. Der Strumpf hat doppelte Länge, so daß er umge-
schlagen werden kann, wobei das andere Ende 21, 57 genau
10 auf dem ersten Ende zum Liegen kommt. Die Schelle 13, 58
wird so aufgesetzt, daß sie beide Enden gleichzeitig auf
dem Körper des Schnabels 11, 48 fixiert.

Analog, jedoch leichter ist die Montage bzw. das Auswech-
seln des hohlen Schnabels 28, der mit einem stabil vormon-
15 tierten Isoliermaterialgewebe 34 versehen ist. Dieser
Schnabel muß mit seinem kegelstumpfförmigen Ende 29 auf
den kegelstumpfförmigen Teil 27 des Endes 26 der Elektrode
aufgerastet werden. Das Auswechseln erfolgt analog, indem
der genannte Schnabel komplett abgenommen und ein anderer
20 Schnabel montiert wird. Der hohle Schnabel mit kegel-
stumpfförmigem Rastverschluß kann in verschiedenen Formen
ausgebildet sein, wie bei den Schnäbeln in den Abbildungen
12 und 13 zu ersehen ist oder auch mit Pinsel wie in Ab-
bildung 14 dargestellt.

25 Die Schnäbel mit Rastverschluß schließen zwischen der
Vorbohrung 60 und der gebogenen Elektrode 46 dicht ab, um
ein Austreten von saurer Lösung zu vermeiden, so daß diese
vollständig zur Versorgungsbohrung 59 geleitet wird. Durch
die in Abbildung 12 dargestellte abgeflachte Form 61 kann
30 der Schnabel so mit dem über die Abflachung umgeschlagenen
röhrenförmigen Strumpf versehen werden, daß eine wesent-
lich geringere Stärke erreicht wird als beim normalen
Schnabel 48. Schließlich ermöglicht es die spitze und ab-
gewinkelte Ausführung 62 des Schnabels, Vertiefungen und
35 spitze Innenecken mit begrenztem Raum zu erreichen, zu de-

nen man sonst nicht bequem gelangen kann.

Zudem können die Schnäbel anstelle einer Rastverbindung mit einer Schraubverbindung ausgebildet sein.

Der mit einem Pinsel 64 mit Borsten aus Isoliermaterial
5 65 ausgeführte Schnabel 63 wird eingesetzt, indem er in
Längs- oder Querrichtung zur Auftragwinkelschweißnaht be-
wegt wird, wobei die mit einer Deckschicht aus Teflon oder
einem anderen ähnlichen Material versteiften Borsten den
Boden des Hohlraums zwischen der Wand und der Schweißnaht
10 erreichen und diesen vollständig reinigen können.

Die Pistole mit den Schlitzen 36 zum Absaugen der Gase
und Dämpfe ermöglicht dem Bediener ein völlig gefahrloses
Arbeiten. Die abgesaugte Luft, die die Gase und Dämpfe
15 enthält, wird durch den FeuchtfILTER 41 geleitet, der je
nach den zur Reinigung von Metallflächen durch Behandlung
mit Säure verwendeten Produkten ausgelegt ist.

Beim Betrieb leitet das Ende 72 keinen elektrischen
20 Strom, sondern dies erfolgt durch die Köpfe der Schrauben
74, die so eingebaut sind, daß sie sich parallel zur End-
fläche S dieses Endes befinden. Der Strom wird von diesen
Schraubenköpfen an den mit saurer Lösung getränkten
Strumpf geleitet, wodurch die elektrolytische Reinigungs-
25 aktion entsteht. Da das Ende 72 nichtleitend ist, wärmt es
sich auch nicht durch die elektrolytische Aktion, die der
Strumpf auf die zu reinigende Oberfläche ausübt, auf, und
folglich wird der Strumpf nicht durch Verbrennungen nach-
haltig geschädigt.

30 Die Funktionsweise der Elektrode mit Körper 78 mit Pinsel
aus Röhrchen 79 aus Isoliermaterial ergibt sich dadurch,
daß elektrischer Strom in der sauren Lösung vom besagten
Metallkörper 78 zur Fläche der zu reinigenden Aushöhlung
geleitet wird, wobei auch die innersten Bereiche dieser
35 Aushöhlung erreicht werden.

Prüfungen, bei denen das Ende der Elektrode mit glasfaserverstärktem Teflon realisiert wurde, haben eine wesentliche längere Lebensdauer des Strumpfes ergeben als bei
5 herkömmlichen Strümpfen auf vollständig metallischen Enden, wobei die Größenordnung der Verbesserung etwa eine Arbeitsschicht beträgt.

Der mit Doppelschichtgewebe 92, 93, dessen äußere
10 Schicht aus Filz 93 besteht, verbesserte Stopfen 91 wird aufgesetzt, indem das Schnabelende umwickelt und der Stopfen mit einem Befestigungsring 96 fixiert wird. Auf der Seitenflanke des Endes muß der Stopfen nicht unbedingt eine perfekte Überlappung aufweisen, doch der mittlere Teil
15 dieses Stopfens muß die aktive Fläche 102 des metallischen Endes 98 überdecken, da die vorzugsweise als Teflonfilm mit einer Stärke von 0,6 - 1,2 mm ausgeführte Isolierbeschichtung 100 eine elektrolytische Aktion an den Flanken des Endes vermeidet, wohingegen die völlig unbeschichtete
20 Seite 102 der Aktion vollständig ausgesetzt ist. Das Ende kann, auch wenn sich dies weniger empfiehlt, auch nur mit einer dünnen Schicht Isoliermaterial, beispielsweise einem Teflonfilm mit 0,1 - 0,3 mm Stärke beschichtet werden, der es ebenfalls vor Schäden und Kurzschlüssen auf den Flanken
25 schützt, wie das für den Körper des Schnabels 97 mit der Beschichtung 101 der Fall ist.

Auch wenn für die beiden Schichten 92, 93 des obengenannten Stopfens verschiedene Isoliermaterialien verwendet werden können, wird für den Doppelschichtstopfen 91 dann
30 eine maximale Lebensdauer erzielt, wenn in der inneren Gewebeschicht 92 Polyetheretherketon und in der äußeren Schicht 93 ein Filz auf Polyetheretherketonbasis eingesetzt wird. Das doppelschichtige Band kann hergestellt werden, indem die beiden Schichten nachträglich verbunden
35 werden oder indem direkt bei der Herstellung eine Schicht

auf die andere aufgebracht wird.

Der verschlissene Stopfen kann leicht ausgewechselt werden, indem der Befestigungsring 96 abgezogen und das Band am Schnabelende ausgewechselt wird. Der Ring 96 aus Isoliermaterial kann mehrere Male verwendet werden.

Nachdem das mit einer dicken oder auch weniger dicken Isolierschicht 100 versehene metallische Ende 98 verschlissen ist und die Reinigungsfunktion nicht mehr wie gewünscht erbringen kann, wird es durch Abnehmen der Schrauben 99 ausgewechselt.

Die höchsten Lebensdauerwerte für das metallische Schnabelende werden durch Edelstahl der Güte AISI 316 erzielt; bei sämtlichen anderen Edelstählen sind zwar die Kosten geringer, dafür ist jedoch der Verschleiß auch größer. Beim bisherigen Stand der Technik stellte sich das technische Problem des Verschleißes der Elektrode aufgrund der niedrigen Leistungen nicht. Mit diesen Vorrichtungen konnten jedoch auch nur sehr geringe Wirkungsgrade erzielt werden.

Bei der praktischen Umsetzung können die Werkstoffe, Abmessungen und Ausführungsdetails von den angegebenen Werten abweichen, sofern sie technisch gleichwertig sind, ohne daß diese Erfindung dadurch an Rechtswert verliert.

30

35

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen nach deren Bearbeitung bei hohen Temperaturen mit einem Propfen aus Isoliermaterialgewebe, der zwischen die Elektrode (10) und das zu reinigende Metall (8) eingesetzt wird, einer Wechselstromquelle mit Niederspannung (2), die mit der anderen Elektrode (9) an das Metall (7) angeschlossen ist, einer sauren Lösung, mit der der Propfen getränkt wird, wobei der Propfen aus einem röhrenförmigen Strumpf (12) oder aus einem Band (34, 91) aus Isoliermaterialgewebe mit einer Stärke von mehr als 1 mm besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen aus einem verbesserten Elektrodenisoliermaterial besteht, d.h. Polyetheretherketon-Gewebe, mit dem das Metallende des Schnabels der Elektrode umgeben wird.

2. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der im vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Polyetheretherketongewebe als Filz ausgebildet ist.

3. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der im vorstehenden Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Gewebe (92) aus Polyetheretherketon mit einer Filzschicht (93) aus irgendeinem wärmebeständigen Isoliermaterial versehen ist, die entweder nachträglich oder direkt bei der Herstellung aufgebracht wird.

4. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte Gewebe aus Polyetheretherketon auch als Netz vorliegen kann, das mit einer Filzschicht verkleidet ist, wobei diese Filzschicht aus Polyetheretherketon besteht.

5. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die genannte Schicht als Filz (93) ausgebildet ist, der sich auf dem gegenüber dem Schnabel (94) außenliegenden Teil der Gewebeschicht (92) aus Polyetheretherketon befindet.

5

6. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen nach deren Bearbeitung bei hohen Temperaturen mit einem Propfen aus Isoliermaterialgewebe, der zwischen die Elektrode (10) und das zu reinigende Metall (8) eingesetzt wird, einer Wechselstromquelle mit Niederspannung (2), die mit der anderen Elektrode (9) an das Metall (7) angeschlossen ist, einer sauren Lösung, mit der der Propfen getränkt wird, wobei der Propfen aus einem röhrenförmigen Strumpf (12) oder aus einem Band (34, 91) aus Isoliermaterialgewebe mit einer
10 Stärke von mehr als 1 mm besteht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kreislauf vorhanden ist, der mittels einer manuellen oder elektrisch betriebenen Pumpe die Versorgung mit saurer Lösung sicherstellt, indem Luft in den Bereich des Säuretanks (23) oberhalb des Säurespiegels (18) eingeblasen wird, wobei die Leitung (14) zur Versorgung des Pro-
15 pfens mit einem Absperrventil (25) ausgestattet ist.

7. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen nach deren Bearbeitung bei hohen Temperaturen mit einem Propfen aus Isoliermaterialgewebe, der zwischen die Elektrode (10) und das zu reinigende Metall (8) eingesetzt wird, einer Wechselstromquelle mit Niederspannung (2), die mit der anderen Elektrode (9) an das Metall (7) angeschlossen ist, einer sauren Lösung, mit der der Propfen getränkt wird, wobei
25 der Propfen aus einem röhrenförmigen Strumpf (12) oder aus einem Band (34, 91) aus Isoliermaterialgewebe mit einer Stärke von mehr als 1 mm besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung, damit ihr Betrieb sicherer gestaltet wird, mit Schlitz (36) an der Elektrode (26, 46) in der
30 Nähe des genannten Propfens (12, 34, 54) versehen ist, die

an einen Sauglüfter (40) angeschlossen sind, der die während der Bearbeitung entstehenden Gase und Dämpfe absaugt.

8. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der
5 vorstehenden Ansprüche 1, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Vorrichtung hochdichte und stark aggressive Säure zum Einsatz kommt sowie daß ein Kreis (14) zur Versorgung mit saurer Lösung vorgesehen ist, bei dem die Säure mittels einer Handpumpe (16) oder auf eine andere
10 Weise aus einem Tank (17), der die Lösung (18) enthält, angesaugt wird, wobei der Tank aus Isoliermaterial besteht bzw. gegenüber der Umgebung isoliert ist.

9. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der
15 vorstehenden Ansprüche 1, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Propfens ein Metallschnabel - hohl (28) oder mit axialer Bohrung (52, 59, 60, 76, 95, 103) ausgeführt - vorgesehen ist, durch den die saure Lösung gefördert wird und der auf das Ende der Elektrode montiert
20 ist.

10. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 1, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der obengenannte Schnabel mit einem Gewebe aus
25 Isoliermaterial umgeben ist, das so umgeschlagen wird, daß zwei Teile (34, 91) entstehen, und mit einem Ring (35, 96) aus elastischem, isolierendem oder schrumpfend-härtendem Werkstoff befestigt bzw. gehalten wird; dieser elastische oder isolierende Ring kann, nachdem der Propfen aus umgeschlagenem Gewebe ausgewechselt wurde, mehrere Male wieder verwendet werden.

11. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 1, 6, 7 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der obengenannte Schnabel aus einem Metall-
35

körper (71) und einem auswechselbaren Ende aus Isoliermaterial (72) besteht, in dessen Innerem sich mindestens ein Metallkörper (74) befindet, der in der Nähe der Endfläche (S) des Schnabels endet und die elektrolytische Aktion aktiviert.

12. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß sie das obengenannte auswechselbare Ende (94, 98) des Schnabels (97) aus metallischem Werkstoff besitzt, das an den Seitenwänden mit Isoliermaterial (100) beschichtet ist, so daß im Kontaktbereich mit dem Schnabelkörper und an der nichtisolierten Endfläche (102) elektrische Durchgängigkeit gegeben ist. Diese Endfläche ist mit Löchern (103) versehen, durch die die saure Lösung geleitet wird.

13. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung die obengenannte Isolierbeschichtung aufweist, die aus einem Teflonfilm mit einer Stärke von 0,1 - 0,3 mm (101) zum Schutz vor Kurzschlüssen besteht.

14. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung die obengenannte Isolierbeschichtung aufweist, die aus einem Teflonfilm mit einer Stärke von 0,6 - 1,2 mm (100) zur Wärmeisolierung besteht.

15. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff, aus dem der Schnabel, d.h. sowohl der Körper als auch das auswechselbare Ende, besteht, hochfester Edelstahl ist.

16. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vor-

stehenden Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß als
Werkstoff für das auswechselbare Ende hochfester Stahl der
Güte AISI 316 gewählt wurde.

5

10

15

20

25

30

35

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 23. Januar 1997 (23.01.97) eingegangen, ursprüngliche Ansprüche 1-16 durch neue Ansprüche 1-15 ersetzt (3 Seiten)]

daß die genannte Schicht als Filz (93) ausgebildet ist, der sich auf dem gegenüber dem Schnabel (94) außenliegenden Teil der Gewebeschicht (92) aus Polyetheretherketon befindet.

5

6. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen nach deren Bearbeitung bei hohen Temperaturen mit einem Propfen aus Isoliermaterialgewebe, der zwischen die Elektrode (10) und das zu reinigende Metall (8) eingesetzt wird, einer Wechselstromquelle mit Niederspannung (2), die mit der anderen Elektrode (9) an das Metall (7) angeschlossen ist, einer sauren Lösung, mit der der Propfen getränkt wird, wobei der Propfen aus einem röhrenförmigen Strumpf (12) oder aus einem Band (34, 91) aus Isoliermaterialgewebe mit einer
10 Stärke von mehr als 1 mm besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung, damit ihr Betrieb sicherer gestaltet wird, mit Schlitten (36) an der Elektrode (26, 46) in der Nähe des genannten Propfens (12, 34, 54) versehen ist, die an einen Sauglüfter (40) angeschlossen sind, der die während der Bearbeitung entstehenden Gase und Dämpfe absaugt.
15 20

7. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Vorrichtung hochdichte und stark aggressive
25 Säure zum Einsatz kommt sowie daß ein Kreis (14) zur Versorgung mit saurer Lösung vorgesehen ist, bei dem die Säure mittels einer Handpumpe (16) oder auf eine andere Weise aus einem Tank (17), der die Lösung (18) enthält, angesaugt wird, wobei der Tank aus Isoliermaterial besteht
30 bzw. gegenüber der Umgebung isoliert ist.

8. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Propfens ein Metallschnabel - hohl (28)
35 oder mit axialer Bohrung (52, 59, 60, 76, 95, 103) ausge-

führt - vorgesehen ist, durch den die saure Lösung gefördert wird und der auf das Ende der Elektrode montiert ist.

9. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der
5 vorstehenden Ansprüche 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der obengenannte Schnabel mit einem Gewebe aus Isoliermaterial umgeben ist, das so umgeschlagen wird, daß zwei Teile (34, 91) entstehen, und mit einem Ring (35, 96) aus elastischem, isolierendem oder schrumpfend-härtendem
10 Werkstoff befestigt bzw. gehalten wird; dieser elastische oder isolierende Ring kann, nachdem der Propfen aus umgeschlagenem Gewebe ausgewechselt wurde, mehrere Male wiederverwendet werden.

15 10. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 1, 6 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der obengenannte Schnabel aus einem Metallkörper (71) und einem auswechselbaren Ende aus Isoliermaterial (72) besteht, in dessen Innerem sich mindestens ein Me-
20 tallkörper (74) befindet, der in der Nähe der Endfläche (S) des Schnabels endet und die elektrolytische Aktion aktiviert.

11. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vor-
25 stehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß sie das obengenannte auswechselbare Ende (94, 98) des Schnabels (97) aus metallischem Werkstoff besitzt, das an den Seitenwänden mit Isoliermaterial (100) beschichtet ist, so daß im Kontaktbereich mit dem Schnabelkörper und an der
30 nichtisolierten Endfläche (102) elektrische Durchgängigkeit gegeben ist. Diese Endfläche ist mit Löchern (103) versehen, durch die die saure Lösung geleitet wird.

12. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vor-
35 stehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Vor-

richtung die obengenannte Isolierbeschichtung aufweist, die aus einem Teflonfilm mit einer Stärke von 0,1 - 0,3 mm (101) zum Schutz vor Kurzschlüssen besteht.

- 5 13. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vorstehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung die obengenannte Isolierbeschichtung aufweist, die aus einem Teflonfilm mit einer Stärke von 0,6 - 1,2 mm (100) zur Wärmeisolierung besteht.

10

14. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß einer der vorstehenden Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkstoff, aus dem der Schnabel, d.h. sowohl der Körper als auch das auswechselbare Ende, besteht, hoch-
15 fester Edelstahl ist.

15. Vorrichtung zur Reinigung von Metallen gemäß der vorstehenden Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß als Werkstoff für das auswechselbare Ende hochfester Stahl der
20 Güte AISI 316 gewählt wurde.

25

30

35

1/5

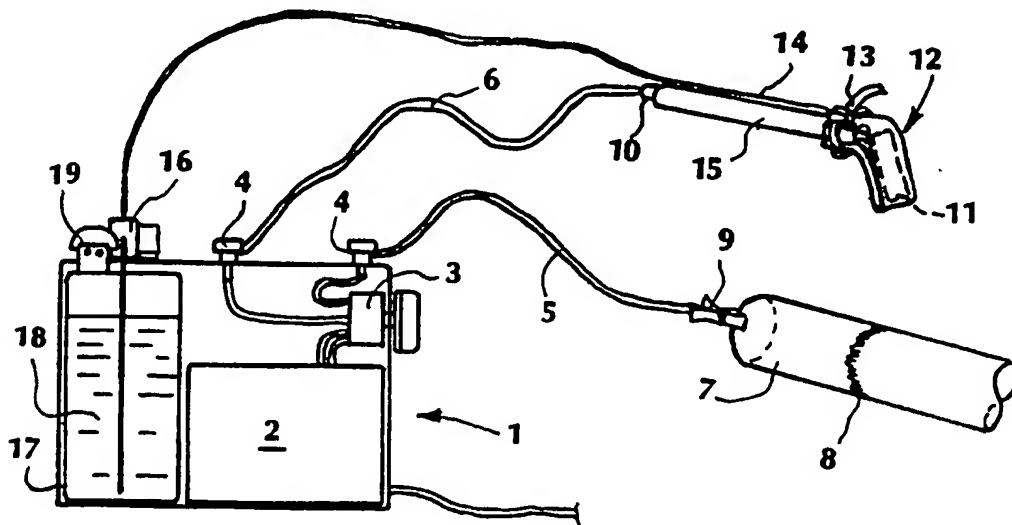


Fig. 1

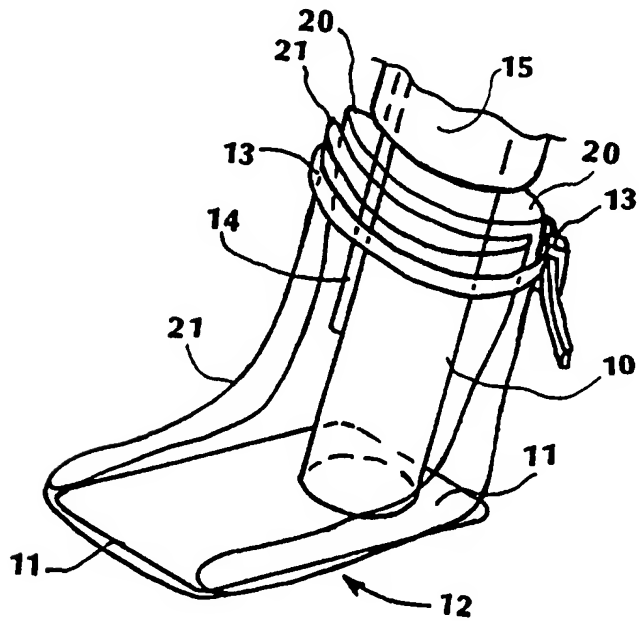


Fig. 2

2/5

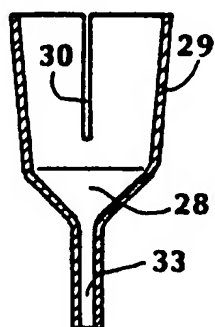


Fig. 6

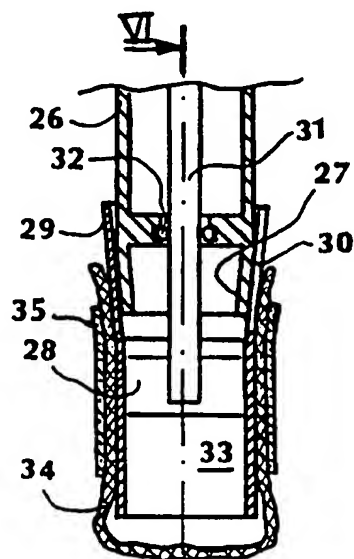


Fig. 5 VI

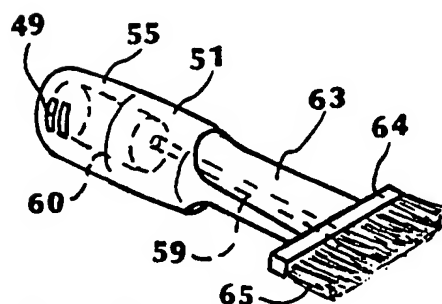


Fig. 14

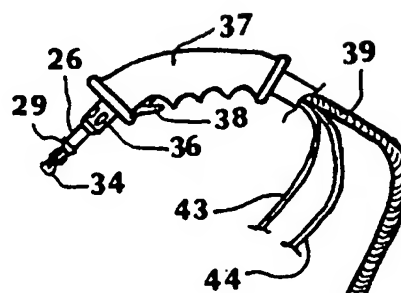


Fig. 7

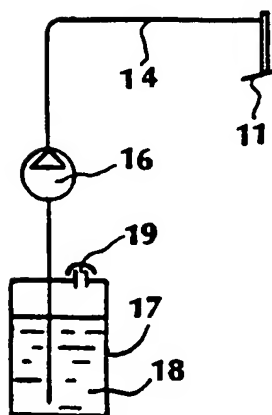


Fig. 3

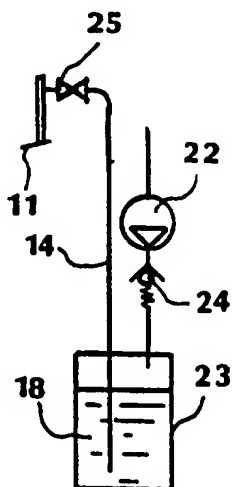


Fig. 4

3/5

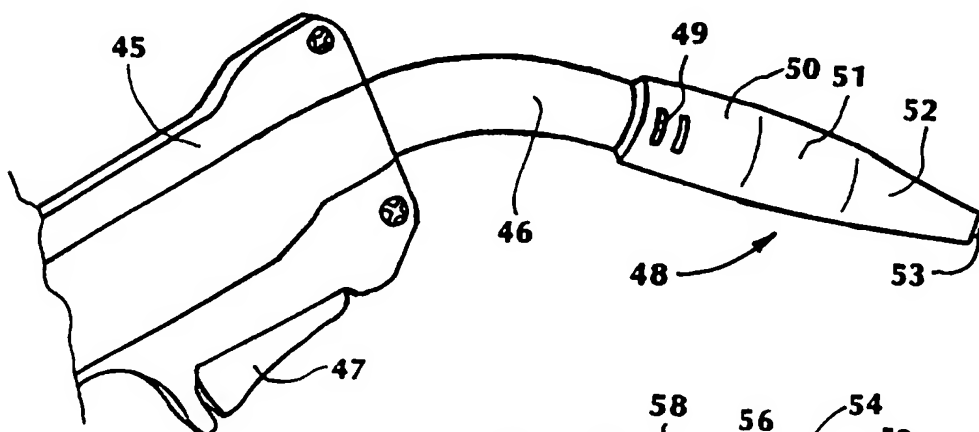


Fig. 8

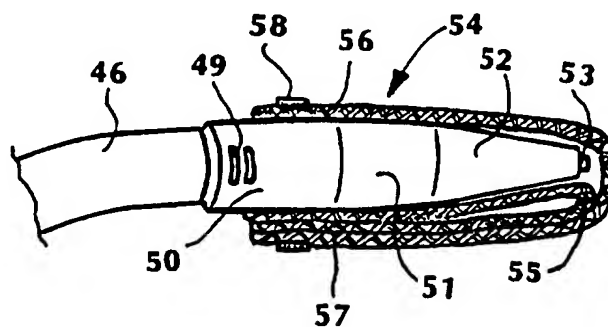


Fig. 9

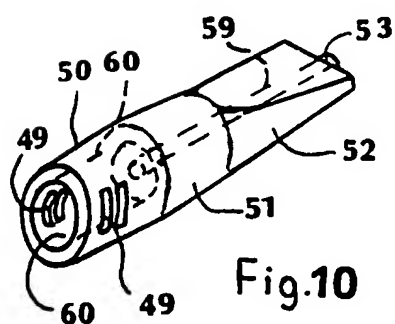


Fig. 10

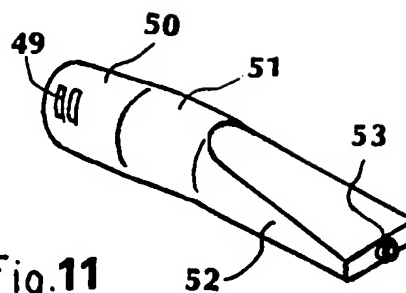


Fig. 11

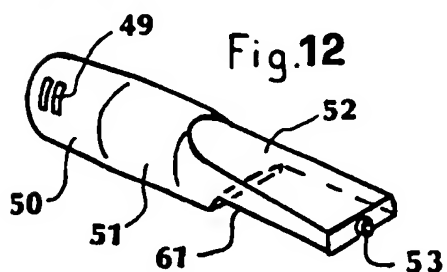


Fig. 12

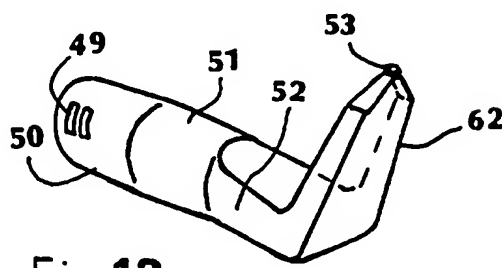


Fig. 13

4/5

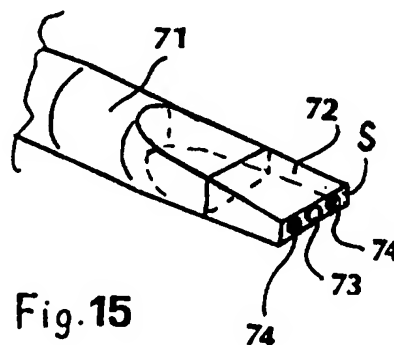


Fig. 15

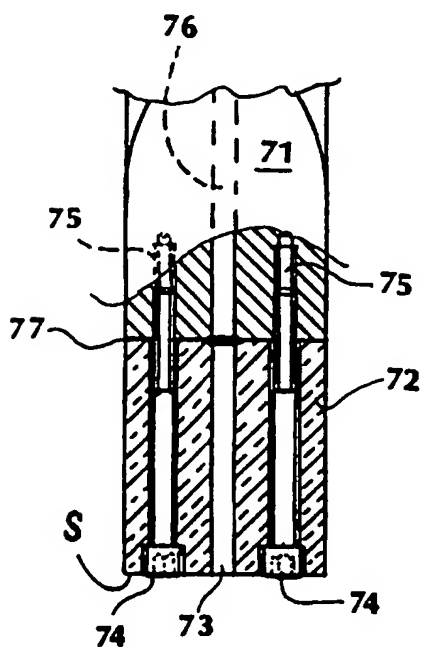


Fig. 16

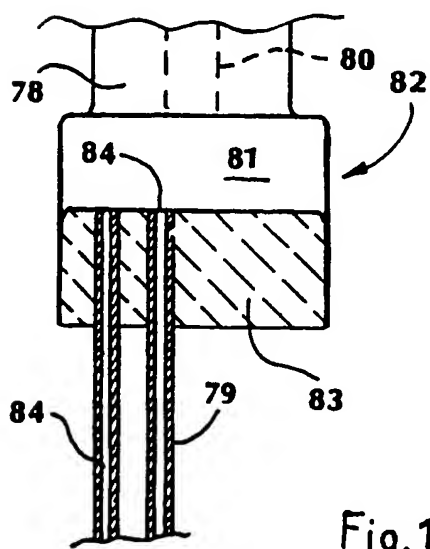


Fig. 18

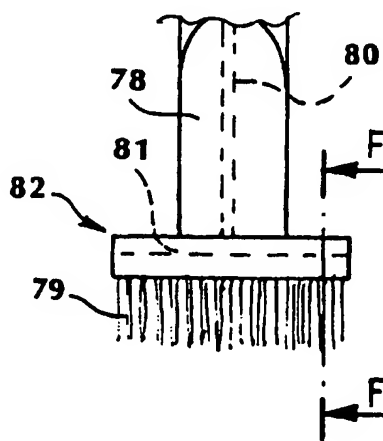
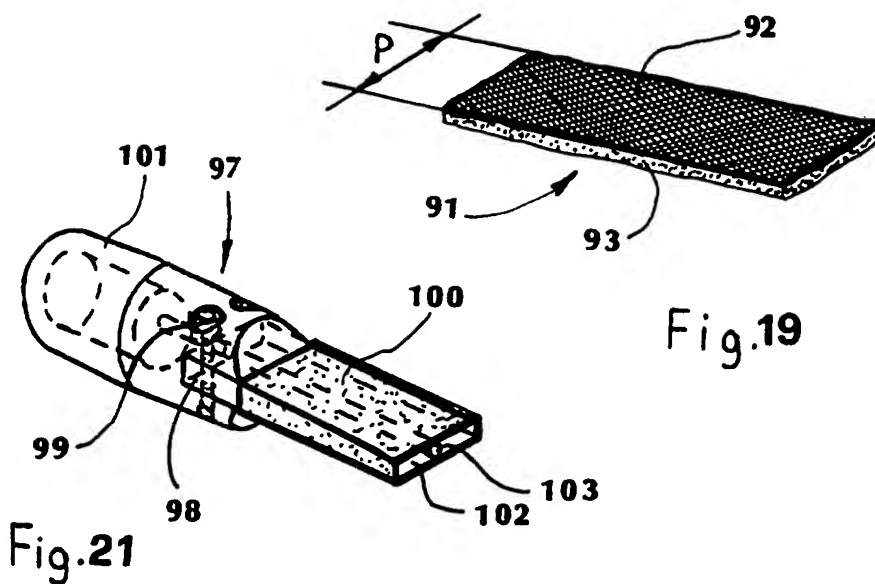
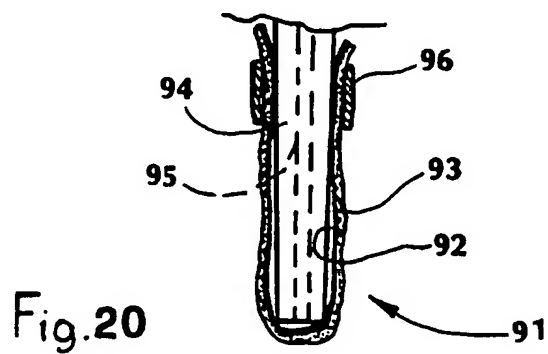


Fig. 17

5/5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.
PCT/IT 96/00165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 C25F7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 C25C C25F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 121, no. 8, 22 August 1994 Columbus, Ohio, US; abstract no. 94464, LINKOUS, CLOVIS A. ET AL: "Water electrolysis at elevated temperature using ionomer membranes" XP002017761 see abstract & FRONT. SCI. SER. (1993), 7(NEW ENERGY SYSTEMS AND CONVERSIONS), 257-9 CODEN: FCFUEO, 1993, ---	1
Y	DE,U,85 13 410 (LAIDEMITT K.D.) 7 November 1985 see the whole document ---	1
A	---	6
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- * "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- * "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- * "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 1996

Date of mailing of the international search report

21. 11. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Groseiller, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IT 96/00165

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,4 206 028 (INOUE-JAPAX RESEARCH INCORPORATED) 3 June 1980 see column 3, line 31 - column 4, line 7 see figure 2	6
A	--- US,A,4 609 450 (AGENCY OF INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2 September 1986 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/IT 96/00165

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-U-8513410	07-11-85	NONE	

US-A-4206028	03-06-80	JP-C- 1441517	30-05-88
		JP-A- 54004253	12-01-79
		JP-B- 62046288	01-10-87
		JP-C- 1246107	25-12-84
		JP-A- 54046137	11-04-79
		JP-B- 59021400	19-05-84
		JP-C- 1101212	25-06-82
		JP-A- 53073437	29-06-78
		JP-B- 56047957	12-11-81
		CH-A- 629542	30-04-82
		DE-A- 2739427	02-03-78
		DE-A- 2755792	29-06-78
		FR-A- 2363644	31-03-78
		FR-A- 2374439	13-07-78
		GB-A- 1529187	18-10-78
		GB-A- 1539309	31-01-79
		US-A- 4125444	14-11-78
		US-A- 4496436	29-01-85

US-A-4609450	02-09-86	NONE	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IT 96/00165

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see annex

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IT 96/00165

LACK OF UNITY OF INVENTION

1. Claims 1-5 : device with polyether ether ketone fabric
2. Claims 6,8-16 : device with circulation and pump for electrolyte
3. Claims 7 : device with slits on the electrode

All the claims have been searched.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern.inales Aktenzeichen

PCT/IT 96/00165

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C25F7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol)
IPK 6 C25C C25F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 121, no. 8, 22. August 1994 Columbus, Ohio, US; abstract no. 94464, LINKOUS, CLOVIS A. ET AL: "Water electrolysis at elevated temperature using ionomer membranes" XP002017761 siehe Zusammenfassung & FRONT. SCI. SER. (1993), 7 (NEW ENERGY SYSTEMS AND CONVERSIONS), 257-9 CODEN: FCFUEO, 1993, ---	1
Y	DE, U, 85 13 410 (LAIDEMITT K.D.) 7. November 1985 Siehe das ganze Dokument ---	1
A	---	6
	- / - -	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. November 1996

Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts

21. 11. 96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Groseiller, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/IT 96/00165

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US,A,4 206 028 (INOUE-JAPAX RESEARCH INCORPORATED) 3.Juni 1980 siehe Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 7 siehe Abbildung 2	6
A	US,A,4 609 450 (AGENCY OF INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2.September 1986 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IT 96/00165

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-U-8513410	07-11-85	KEINE	
US-A-4206028	03-06-80	JP-C- 1441517	30-05-88
		JP-A- 54004253	12-01-79
		JP-B- 62046288	01-10-87
		JP-C- 1246107	25-12-84
		JP-A- 54046137	11-04-79
		JP-B- 59021400	19-05-84
		JP-C- 1101212	25-06-82
		JP-A- 53073437	29-06-78
		JP-B- 56047957	12-11-81
		CH-A- 629542	30-04-82
		DE-A- 2739427	02-03-78
		DE-A- 2755792	29-06-78
		FR-A- 2363644	31-03-78
		FR-A- 2374439	13-07-78
		GB-A- 1529187	18-10-78
		GB-A- 1539309	31-01-79
		US-A- 4125444	14-11-78
		US-A- 4496436	29-01-85
US-A-4609450	02-09-86	KEINE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/IT 96/00165

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 1 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17 (2) a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil Sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitslichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

see annex

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.
2. ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Internationale Recherchenbehörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
☐ Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

1. Patentansprüche 1-5 Vorrichtung mit Polyetheretherketon-Gewebe
2. Patentansprüche 6,8-16 Vorrichtung mit Kreislauf und Pumpe für Elektrolyt
3. Patentanspruch 7 Vorrichtung mit Schlitzen an der Elektrode

Sie sind alle recherchiert worden.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.